Agriculture et Agroalimentaire Canada | Agriculture and Agri-Food Canada

Le Bulletin bimensuel

Le 8 décembre 2006 Volume 19 Numéro 18

L'ÉTHANOL

On s'attend à ce que la production annuelle d'éthanol à l'échelle planétaire dépasse les 15 milliards de gallons (Ggal) impériaux d'ici 2007, l'industrie de l'éthanol continuant de connaître une croissance à deux chiffres. L'essentiel de cette croissance vient des États-Unis où une centaine d'usines sont maintenant en exploitation et 50 autres en sont au stade de la planification ou à celui de la construction. À ce rythme d'expansion, on s'attend que les États-Unis dépassent bientôt le Brésil comme premier producteur d'éthanol. Le Canada cherche lui aussi à réduire sa dépendance à l'égard des combustibles fossiles et à diminuer ses émissions de gaz à effet de serre en augmentant sa production d'éthanol, encore qu'à une bien plus petite échelle. Dans ce numéro du *Bulletin bimensuel*, on examine l'industrie de l'éthanol et on jette un regard sur ses répercussions pour le secteur canadien des céréales et des oléagineux. Pour de l'information sur le biodiésel, prière de se reporter au *Bulletin bimensuel, volume 19, n° 15*, intitulé « Le biodiésel ».

Contexte

Entre 2004 et 2005, la production mondiale d'éthanol a augmenté de près de 10 %, pour atteindre 11,8 Ggal, soit 44,7 milliards de litres (GL). La croissance de l'industrie des carburants renouvelables est en grande partie attribuable au besoin d'avoir une source fiable d'énergie. Cela vaut tout particulièrement pour les États-Unis qui doivent beaucoup compter sur les sources étrangères de pétrole brut.

Les préoccupations environnementales sont également un facteur important. L'éthanol est perçu comme un remplaçant logique de l'éther méthyltertiobutylique (MTBE) lequel, en tant que composé oxygéné, améliore la combustion dans les moteurs à essence et la rend ainsi moins polluante. Toutefois, on sait depuis longtemps que l'éther en question contamine l'eau souterraine, même lors de petits déversements.

Il y a d'autres avantages économiques à tirer de l'augmentation de la production d'éthanol. L'éthanol produit à partir du maïs et de la cellulose en particulier est perçu comme un moyen de raffermir le secteur agricole qui connaît de temps à autre des affaissements du prix des denrées.

À l'heure actuelle, plus de 60 % de l'éthanol mondial est produit à partir du sucre. Cette production est concentrée au Brésil où l'abondance de la canne à sucre a permis à ce pays de devenir un chef de file mondial en la matière.

Toutefois, cette domination mondiale du Brésil est menacée par les États-Unis où la production d'éthanol à base de maïs augmente rapidement et où la recherche sur l'éthanol à base de cellulose offre des perspectives encore plus prometteuses pour l'industrie des carburants renouvelables. Au total, le Brésil et les États-Unis produisent environ 70 % de l'éthanol mondial; la Chine, l'Inde et la France suivent avec environ 9 %, 4 % et 2 % respectivement.

Le marché à terme de l'éthanol

Les transactions relatives aux contrats à terme de l'éthanol carburant se font au Chicago Board of Trade (CBoT), et il y en a tous les mois civils. La taille d'un contrat à terme d'éthanol est de 29 000 gallons américains, ce qui représente environ la capacité d'un wagon citerne. Le cours limite quotidien applicable au contrat à terme est de 0,30 $US le gallon, ou de 8 700 $US par contrat. Le contrat à terme du CBoT dans le cas de l'éthanol carburant est reconnu comme étant le mécanisme idéal pour la détermination exacte et opportune des prix, étant donné qu'il s'appuie sur des transactions réelles et vérifiables. Des contrats à terme de l'éthanol sont aussi transigés sur la New York Stock Exchange.

En juin 2006, il y a eu un nombre record de contrats à terme au CBoT, soit 690; ce nombre avait été de 330 le mois d'avant et de 145 en juin 2005. Au cours de cette période d'effervescence sans précédent, les prix à terme à échéance la plus proche ont atteint un sommet de 4,20 $US le gallon, et le prix de base a enregistré un record de 2,20 $US le gallon. Les prix à terme à prochaine échéance se sont depuis considérablement resserrés et la fourchette du prix de base a rétréci. À l'heure actuelle, le prix à terme à prochaine échéance de l'éthanol carburant est de 1,72 $US le gallon.

L'efficacité de la production d'éthanol

On a longtemps douté de l'efficacité énergétique de la production d'éthanol. Les critiques ont fait valoir que l'industrie ne pourrait survivre sans les subventions gouvernementales et qu'il faut plus d'énergie pour produire une unité d'éthanol qu'on ne peut tirer de l'éthanol ainsi produit. Compte tenu de la technologie qui existait à l'époque, ces arguments pouvaient avoir un certain poids quand on pense aux méthodes agronomiques et aux processus utilisés pour transformer les charges d'alimentation en éthanol carburant.

Toutefois, une étude publiée en juillet 2006 par l'université du Minnesota a conclu qu'il y a un gain énergétique net pour l'éthanol produit à partir du maïs. Des chercheurs ont quantifié l'énergie utilisée pour faire pousser du maïs et le transformer en éthanol en tenant compte du coût du transport de la matière première vers l'usine. Ces chercheurs ont également pris en compte le coût des fertilisants et des pesticides nécessaires pour faire pousser le maïs ainsi que les gaz à effet de serre, l'azote, le phosphore et les polluants par les pesticides qui sont relâchés dans l'environnement. Tous ces facteurs ayant été pris en compte, les chercheurs ont conclu que l'éthanol de maïs générait 25 % plus d'énergie qu'il n'en fallait pour le produire.

Le coût de production de l'éthanol varie en fonction de la charge d'alimentation utilisée et de sa disponibilité. Aux États-Unis et au Canada, c'est le maïs qui est le plus souvent utilisé à cette fin, son coût et celui de son traitement étant les moins chers. Au Brésil, la canne à sucre est la charge d'alimentation la plus économique en dépit de son taux de conversion en éthanol relativement faible. Le faible coût de la canne à sucre et les coûts peu élevés de son traitement rendent les producteurs d'éthanol du Brésil très concurrentiels sur le marché mondial.

Dans le cas de l'éthanol de maïs, les coûts de traitement dépendent du genre de procédé de broyage ou d'extraction utilisé. Dans les grandes usines, les facteurs économiques de la production font pencher la balance en faveur du procédé d'extraction par voie humide, en dépit d'un taux de conversion inférieur à celui du procédé par voie sèche et de coûts de traitement par gallon plus élevés. La valeur des sous-produits tirés de l'extraction par voie humide fait plus que compenser le taux inférieur de conversion et les coûts de traitement plus élevés, le coût de production d'un gallon d'éthanol revenant ainsi moins cher. Les sous-produits généralement associés au procédé humide sont l'huile de maïs, la farine de gluten de maïs, le gros gluten de maïs et le dioxyde de carbone, mais certaines grandes usines en sont arrivées à produire également des vitamines, des additifs alimentaires pour humains et animaux à partir de la même charge d'alimentation, autant de sous-produits qui contribuent à diminuer le coût de production du gallon d'éthanol.

Aux États-Unis, la plupart de l'éthanol est produite par voie sèche, et les principaux sous-produits de ce procédé sont les drêches de distillerie avec solubles, le sirop condensé et le dioxyde de carbone. Les drêches ou solubles de distillerie sont un ingrédient alimentaire à forte teneur en protéines, mais elles sont faibles en acides aminés, y compris en lysine. Les faibles taux de lysine limitent l'utilité des solubles de distillerie dans les rations pour les porcs et la volaille. Toutefois, l'abondance des solubles de distillerie dans le Midwest américain, où les usines d'éthanol sont concentrées, a permis aux nutritionnistes d'incorporer dans les rations pour animaux cet ingrédient au coût relativement faible. Il faut cependant que les utilisateurs de ces drêches de distillerie ne soient pas trop loin des usines d'éthanol.

À l'heure actuelle, l'industrie de l'éthanol des États-Unis semble être moins dépendante des subventions gouvernementales que par le passé. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette autonomie accrue, notamment les prix record atteints par le pétrole brut. La vigueur des prix pétroliers et des prix commerciaux de l'éthanol ont rendu la production de ce dernier beaucoup plus rentable. De fait, la production d'éthanol pourrait être assez rentable pour que les producteurs puissent se passer de la subvention de 0,50 $US par gallon qu'ils reçoivent actuellement du gouvernement américain.

La durabilité de la production d'éthanol des États-Unis

Pour encourager la production d'éthanol, le Congrès américain a adopté une loi qui accorde des subventions aux producteurs d'éthanol et oblige les sociétés pétrolières à mélanger annuellement au moins 4 Ggal d'éthanol avec l'essence. En outre, la courbe des prix de vente au détail de l'éthanol a épousé étroitement l'évolution des prix de l'essence au cours des derniers mois, gonflant les profits au delà des attentes.

Il se pourrait donc que le marché de l'éthanol soit en surchauffe. Par exemple, une entreprise de la Californie qui est en train de construire plusieurs usines d'éthanol, qui ne sont pas encore en exploitation, a vu le cours de ses actions quadrupler en l'espace de cinq mois.

Les investisseurs ont connu d'intéressants rendements au cours des derniers mois, mais le cours des actions semble avoir atteint son sommet, l'offre d'éthanol ayant commencé à rattraper la forte demande des derniers mois. Quoi qu'il en soit, le coût de production actuel de l'éthanol de maïs étant estimé à environ 1,10 $US le gallon et la subvention gouvernementale s'établissant à 0,50 $US le gallon, l'éthanol a un coût net de 0,60 $US le gallon pour les producteurs, ce qui est considérablement en deçà du prix à terme à Chicago de 1,75 $US le gallon pour le contrat de décembre. Voilà de quoi étayer les arguments de ceux qui soutiennent que l'industrie de l'éthanol peut vivre sans les subventions gouvernementales qui expirent en 2010.

Aux États-Unis, l'éthanol est fabriqué quasi exclusivement à partir du maïs; l'Iowa est le principal État producteur. À l'heure actuelle, les États-Unis produisent annuellement 4,8 Ggal d'éthanol avec environ 16 % de

ÉTHANOL : FACTEURS DE CONVERSION ET PRIX AU GALLON AMÉRICAIN

	Facteur de Conversion	Coûts des charges d'alimentation[1]	Coûts de transformation	Coût de l'éthanol
	gallons la tonne	.....par gallon [2].....		$US
É.-U. maïs (voie humide)	94,94	0,40 $	0,63 $	1,03 $
É.-U. maïs (voie sèche)	98,52	0,53 $	0,52 $	1,05 $
É.-U. canne à sucre	19,50	1,48 $	0,92 $	2,40 $
Brésil canne à sucre	19,50	0,30 $	0,51 $	0,81 $

[1] Les coûts des charges d'alimentation pour la mouture du maïs par voie humide ou voie sèche reflètent la valeur des sous-produits de la distillation

[2] le prix au gallon ne comprend pas le coût des investissements

Source : USDA *The Economic Feasibility of Ethanol Production from Sugar in the United States*

leur récolte de maïs. Pourtant, l'éthanol ne constitue que 3 % de la consommation annuelle d'essence aux États-Unis, ce qui fait ressortir la capacité limitée de l'éthanol de maïs à réduire la dépendance des États-Unis à l'égard des importations de pétrole brut. Si toute la production de maïs des États-Unis, qui est de l'ordre de 10,7 milliards de boisseaux, était utilisée pour produire de l'éthanol, elle suppléerait chaque année environ 20 % de la consommation totale d'essence du pays.

Grâce à des avancées technologiques, on a amélioré l'efficacité de la production d'éthanol à partir des charges d'alimentation traditionnelles. La nouvelle façon de produire de l'éthanol de maïs conçue par des scientifiques en produits alimentaires de l'université Purdue en constitue un exemple récent. Grâce à cette nouvelle méthode, on obtient environ 2,85 gallons par boisseau de maïs, ce qui dépasse légèrement le rendement des méthodes courantes. Autre avantage de la nouvelle méthode : on peut manger sans crainte les sous-produits biodégradables qui en résultent. Les chercheurs ont utilisé des machines conçues à l'origine pour fabriquer des plastiques pour broyer le maïs et liquéfier l'amidon à hautes températures. On a pu ainsi diminuer la quantité d'eau normalement utilisée dans le procédé d'extraction par voie humide d'environ 90 % et la consommation d'électricité, de presque 50 %.

La production d'éthanol à partir de la cellulose végétale

Selon les estimations de l'industrie, le marché de l'alimentation et celui des aliments pour animaux seraient gravement perturbés si l'on produisait plus de 30 Ggal d'éthanol à partir du maïs américain. Voilà pourquoi on envisage d'utiliser d'autres charges d'alimentation pour accroître la production d'éthanol. S'appuyant sur des projets pilotes menés au Canada et aux États-Unis, le Secrétariat à l'énergie des États-Unis prédit qu'il pourrait être économiquement et financièrement possible d'ici cinq ans de convertir en éthanol des rebuts de récolte et des graminées fourragères.

Les scientifiques du gouvernement et du secteur privé cherchent depuis des années des façons de réduire le coût de production d'éthanol à partir de matières cellulosiques. En 1982, des chercheurs de l'université du Nebraska Lincoln ont établi le coût de l'éthanol cellulosique à 3,60 $US le gallon. Le but ultime est de ramener le coût de l'éthanol de cellulose au même niveau que celui de l'éthanol de maïs, soit à environ 1,10 $US/gal, mais, à moyen terme, il semble que 1,50 $US/gal soit plus réaliste. L'un des facteurs limitatifs de la production d'éthanol cellulosique est la quantité de charge d'alimentation nécessaire dans un rayon de 60 milles pour alimenter une usine de taille rentable produisant 100 millions de gallons (Mgal) d'éthanol par année.

Pour satisfaire à la demande croissante de carburant, on pourrait peut-être recourir à l'éthanol obtenu à partir du panic dressé, des graminées fourragères des prairies et des arbrisseaux qui poussent sur les terres marginales. Le développement du marché de l'éthanol cellulosique pourrait même avoir d'autres avantages économiques, en particulier, sur le plan de l'accroissement de l'emploi pour les collectivités rurales.

Il n'y a actuellement aucune production commerciale d'éthanol à partir de la cellulose, si ce n'est qu'en Espagne où on planifie l'implantation d'une première usine commerciale. Par ailleurs, une société aux É.-U. a récemment annoncé son intention de convertir son installation de mouture sèche à Emmetsburg (Iowa) en usine de production d'éthanol à partir de matières cellulosiques. Il s'agirait de la première usine d'éthanol cellulosique à échelle commerciale aux É.-U.; elle produirait de l'éthanol à partir de tiges, de feuilles et d'épis de maïs ainsi que de maïs-grain. Une fois rendue à pleine capacité, l'usine aurait une production annuelle de quelque 125 Mgal par année.

La production d'éthanol au Canada

Au Canada, les facteurs économiques de la production d'éthanol sont semblables à ceux des États-Unis, à quelques différences près. Les États-Unis dépendent fortement des sources étrangères de pétrole brut. De fait, ils importent deux fois plus de pétrole brut qu'ils n'en produisent pour répondre à leurs besoins annuels en énergie. De son côté, le Canada est autonome par rapport à la plupart des sources énergétiques, y compris le pétrole brut.

Le Canada est un exportateur net d'énergie, essentiellement vers les États-Unis. Toutefois, les consommateurs canadiens paient leur carburant automobile au prix mondial, ce qui constitue une mesure d'encouragement pour conserver les sources d'énergie non renouvelable et pour trouver des formes d'énergie de remplacement.

CANADA : PRODUCTION D'ÉTHANOL

		Production annuelle (ML)	Besoins en charges (Mt)	Drèches dérivées (Mt)
ÉTHANOL À BASE DE BLÉ				
Société	**Emplacement**			
API Grain	Red Deer (Alb.)	26	0,07	0,02
Husky Energy Inc.	Lloydminster (Sask.)	130	0,33	0,10
Husky Energy Inc.	Minnedosa (Man.)	10	0,03	0,01
Pound-Maker Agventures	Lanigan (Sask.)	12	0,03	0,01
Total partiel		**178**	**0,46**	**0,14**
ÉTHANOL À BASE DE MAÏS				
Société	**Emplacement**			
GreenField Ethanol Inc.	Tiverton (Ont.)	26	0,06	0,02
GreenField Ethanol Inc.	Chatham (Ont.)	187	0,46	0,14
Suncor Energy	Sarnia (Ont.)	208	0,52	0,16
Total partiel		**421**	**1,04**	**0,32**
Total		**599**	**1,50**	**0,47**
compte tenu de la construction à Varennes		*719*	*1,81*	*0,56*
compte tenu de l'expansion à Minnedosa		*839*	*2,14*	*0,66*
	Cible pour 2010	**2 740**	**6,86**	**2,13**

Source : L'Association canadienne des carburants renouvelables

Dans le cadre de sa stratégie pour composer avec les changements climatiques, le gouvernement canadien a lancé en août 2003 le Programme d'expansion de l'éthanol (PEE). Le PEE fournit une aide à l'investissement pour la construction et l'agrandissement d'usines d'éthanol-carburant Le gouvernement s'est également engagé à ce que le carburant de transport canadien ait en 2010 un contenu moyen d'énergie renouvelable de 5 %. Une somme de 118 M$CAN est affectée en vue d'une exemption de la taxe d'accise fédérale de 0,10 $CAN le litre et d'un soutien pour la recherche et le développement et pour des activités de sensibilisation des consommateurs.

Grâce aux mesures incitatives en place, le gouvernement canadien prévoit que la production d'éthanol augmentera pour atteindre environ 2,74 GL à la fin de 2010. On estime la production canadienne actuelle d'éthanol à 0,60 GL, mais une fois que les usines de GreenField Ethanol Inc. et de Husky Energy Inc. seront pleinement opérationnelles en 2007, la production totale d'éthanol au Canada devrait se situer aux environs de 0,84 GL.

Outre les initiatives fédérales, plusieurs provinces canadiennes offrent divers niveaux d'exemption de la taxe routière pour les carburants mélangés à l'éthanol et certaines exigent des taux de mélange afin de favoriser l'accroissement de la production d'éthanol. À titre d'exemple, le Manitoba, la Saskatchewan et l'Ontario ont établi des taux de 8,5 %, 7,5 % et 5 % respectivement.

Les perspectives de l'industrie nord américaine de l'éthanol

Les analystes de l'industrie prédisent que les approvisionnements américains en éthanol pourraient augmenter de plus de 90 % d'ici la fin de 2008. Une hausse subite de la production d'une telle ampleur risque de mettre de la pression sur les prix et de diminuer la rentabilité de certaines usines d'éthanol. L'accentuation de la concurrence pour l'obtention des charges d'alimentation et la logistique de l'expédition de l'éthanol vers les principaux marchés de l'essence viendraient alors exacerber davantage la situation en ce qui a trait au résultat net pour les producteurs d'éthanol.

Aussi, une grande entreprise américaine a-t-elle décidé d'adopter une attitude prudente face au boom récent de l'éthanol. Contrairement à Archer Daniels Midland (ADM), qui prévoit accroître de 50 % sa capacité actuelle de 1,1 Ggal, Cargill limite ses investissements dans les usines d'éthanol et se concentre sur le service aux entreprises qui exploitent déjà de telles usines. La raison d'être d'une telle prudence tient au fait que la rentabilité de l'éthanol dépend fortement des subventions gouvernementales et des mandats qui changent au gré des différentes administrations. En outre, les principaux éléments de la production d'éthanol, le maïs et le gaz naturel, peuvent subir des fluctuations de prix semblables à celles du pétrole brut.

Les répercussions pour le secteur agricole canadien

Tout comme aux États-Unis, le maïs est actuellement l'élément le plus important qui entre dans la production d'éthanol au Canada. Toutefois, cette situation est en voie de changer, la production d'éthanol prenant une expansion accrue dans l'Ouest du pays où le blé est la principale charge d'alimentation. Il s'agit en général de blés de qualité moindre, à savoir ceux qui ne satisfont pas aux normes élevées requises pour le blé de mouture, qui constituent la principale charge d'alimentation pour la production d'éthanol dans l'Ouest du Canada. Au fur et à mesure de la croissance de l'industrie canadienne de l'éthanol, les fermiers canadiens chercheront à introduire dans leurs rotations de récoltes des variétés de blé à plus grand rendement et les phytogénéticiens se concentreront sur le développement de variétés de blé à plus grand rendement non destinées au marché de la mouture.

À l'heure actuelle, on utilise environ 1,0 million de tonnes (Mt) de maïs et 0,5 Mt de blé pour produire annuellement 0,6 GL d'éthanol au Canada. Cette production annuelle génère environ 0,3 Mt de drêches de distillerie. À supposer que le Canada atteigne son objectif de production de 2,74 GL d'éthanol en 2010, il faudra environ 4,6 Mt de maïs et 2,3 Mt de blé pour y arriver, ce qui se traduira par la production d'environ 2,1 Mt de drêches de distillerie.

Peu importe la quantité de maïs et de blé que les agriculteurs canadiens décideront de produire pour alimenter le marché de l'éthanol carburant, ou de canola et de fèves de soja destinés au marché du biodiésel, il reste que l'accroissement des quantités de drêches de distillerie et de tourteau de protéines aura un effet sur le marché des aliments pour animaux. Toutefois, il est trop tôt pour déterminer avec une quelconque exactitude quel effet les futures expansions du secteur des biocarburants auront sur le marché de l'alimentation humaine, les biocarburants devant lutter pour s'approprier des ressources par ailleurs limitées.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec :

M. Stan Spak
Analyste du marché
Téléphone : (204) 983-8467
Courriel : spaks@agr.gc.ca

© Sa Majesté du chef du Canada, 2006

Version électronique disponible à www.agr.gc.ca/mad-dam/

ISSN 1207-6228
No d'AAC 2081/F

Le Bulletin bimensuel est publié par :
la Division de l'analyse du marché,
Direction de la recherche et de l'analyse
Direction générale des politiques stratégiques
Agriculture et Agroalimentaire Canada.
303, rue Main, pièce 500
Winnipeg (Manitoba) Canada R3C 3G7
Téléphone : 204-983-8473
Télécopieur : 204-983-5524

Directrice : Maggie Liu
Chef : Fred Oleson
Directeur de la rédaction : Chris Beckman

Pour recevoir un abonnement gratuit, veuillez transmettre votre adresse électronique à bulletin@agr.gc.ca.

Publié aussi en anglais sous le titre de :
Bi-weekly Bulletin
ISSN 1207-621X
No d'AAC 2081/E

© Imprimé sur papier recyclé

Bien que la Division de l'analyse du marché assume l'entière responsabilité de l'information présentée dans ce document, elle tient à reconnaître les organismes suivants qui ont contribué à sa préparation :
Commission canadienne du blé; Ontario Corn Producers' Association; Direction générale des programmes financiers pour l'agriculture (AAC); Direction générale des politiques stratégiques (AAC); Direction générale des services à l'industrie et aux marchés (AAC)